

Seat No.: \_\_\_\_\_

Enrolment No. \_\_\_\_\_

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – VI • EXAMINATION – SUMMER 2016**

**Subject Code: 3360503**

**Date: 23/05/2016**

**Subject Name: Chemical Reaction Engineering**

**Time: 10:30 AM to 01:00 PM**

**Total Marks: 70**

**Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

**Q.1**

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

**14**

1. Define rate of reaction with equation.
૧. રેટ ઓફ રિઅક્સન ની વ્યાખ્યા સૂત્ર સાથે લખો.
2. List out factor affecting rate of reaction.
૨. રેટ ઓફ રિઅક્સન અસર કરતા પરીબળો લખો.
3. Define order of reaction and rate constant.
૩. વ્યાખ્યા આપો ઓર્ડર ઓફ રિઅક્સન અને રેટ કોન્સ્ટન્ટ.
4. Give unit for  $n^{\text{th}}$  order reaction and also derive unit for first order reaction.
૪.  $n^{\text{th}}$  ઓર્ડર રિઅક્સન ના એકમ લખો અને ફર્સ્ટ ઓર્ડર રિઅક્સન ના એકમ તારવો.
5. Define molecularity of reaction.
૫. મોલીક્યુલારીટી ઓફ રિઅક્સન ની વ્યાખ્યા આપો.
6. Define activation energy. Write Arrhenius equation.
૬. એક્ટીવેશન એનરજી ની વ્યાખ્યા આપો. આર્હેનીયસ નો સૂત્ર લખો.
7. Draw graphical representation for first order reaction.
૭. ફર્સ્ટ ઓર્ડર રિઅક્સન માટે ગ્રાફીકલ રીપ્રેઝન્ટેશન દોરવો.
8. Define half life time. Write half life time equation for first order reaction.
૮. Half life time ની વ્યાખ્યા આપો. ફર્સ્ટ ઓર્ડર રિઅક્સન માટે Half life time નું સૂત્ર લખો.
9. Give difference between CSTR and PFR.
૯. CSTR અને PFR વચ્ચે તફાવત આપો.
10. Define space time and space velocity.

	૧૦.	સ્પેસ ટાઈમ અને સ્પેસ વેલોસીટી ની વ્યાખ્યા આપો.	
<b>Q.2</b>	(a)	Explain importance of chemical reaction engineering.	<b>03</b>
<b>પ્રશ્ન. ૨</b>	(અ)	Chemical reaction engineering ના મહત્વો સમજાવો.	<b>03</b>
		OR	
	(a)	Explain exothermic and endothermic reaction with example.	<b>03</b>
	(અ)	એક્સોથર્મીક અને એન્ડોથર્મીક રિએક્શન ને ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.	<b>03</b>
	(b)	Explain significance of activation energy.	<b>03</b>
	(બ)	એક્ટીવેશન એનરજી નો સિગ્નિફિકેન્સ સમજાવો.	<b>03</b>
		OR	
	(b)	On doubling the concentration of reactant, the rate of reaction triples. Find the reaction order.	<b>03</b>
	(બ)	રેટ સાદ્રતા ને ડબલ કરતા રેટ ઓફ રિએક્શન ત્રણ ગણા છે. ત્યારે ઓર્ડર ઓફ રિએક્શન શોધો.	<b>03</b>
	(c)	Explain temperature dependency from Arrhenius equation.	<b>04</b>
	(ક)	તાપમાન પર આધારીત આર્હેનીયસ સૂત્ર સમજાવો.	<b>04</b>
		OR	
	(c)	Give classification of chemical reaction and explain any one with example.	<b>04</b>
	(ક)	રાસાયણિક સમીકરણોનું વર્ગીકરણ આપો અને કોઈપણ એક સમજાવો ઉદાહરણ સાથે	<b>04</b>
	(d)	The rate constants of a certain reaction are $1.6 \times 10^{-3}$ and $1.625 \times 10^{-2}$ ( $s^{-1}$ ) at $10^\circ C$ and $30^\circ C$ . Calculate the activation energy.	<b>04</b>
	(ડ)	એક ચોક્કસ સમીકરણનો દર અચળાંક $10^\circ$ સે. અને $30^\circ$ સે, તાપમાને અનુક્રમે $1.5 \times 10^{-3}$ અને $1.625 \times 10^{-2}$ ( $સે$ ) <sup>-૧</sup> છે તો ક્રિયાશીલ શક્તિ શોધો.	<b>04</b>
		OR	
	(d)	Differentiate between elementary and non-elementary reaction.	<b>04</b>
	(ડ)	એલિમેન્ટરી અને નોન એલિમેન્ટરી રિએક્શન ના વચ્ચે તફાવત આપો.	<b>04</b>
<b>Q.3</b>	(a)	Derive $C_A = C_{A0} (1 - X_A)$ for constant volume system.	<b>03</b>
<b>પ્રશ્ન. ૩</b>	(અ)	કોન્સ્ટન્ટ વોલ્યુમ સીસ્ટમ માટે $C_A = C_{A0} (1 - X_A)$ તારવો.	<b>03</b>
		OR	
	(a)	Derive the integrated rate equation for $n^{\text{th}}$ order reaction in terms of concentration.	<b>03</b>
	(અ)	$n^{\text{th}}$ ઓર્ડર રિએક્શન માટે ઇન્ટિગ્રેટેડ રેટ ઈક્વેશન ને સાદ્રતા ના રૂપ મા તારવો.	<b>03</b>
	(b)	Derive the integrated rate equation for zero order reaction in terms of concentration.	<b>03</b>
	(બ)	ઝીરો ઓર્ડર રિએક્શન માટે ઇન્ટિગ્રેટેડ રેટ ઈક્વેશન ને સાદ્રતા ના રૂપ મા	<b>03</b>

તારવો.

OR

(b) Derive the integrated rate equation for first order reaction in terms of concentration. 03

(બ) ફર્સ્ટ ઓર્ડર રિએક્શન માટે ઇન્ટીગ્રેટેડ રેટ ઇક્વેશન ને સાદ્રતા ના રૂપ મા તારવો. 03

(c) Derive the integrated rate equation for first order reaction in terms of conversion and also find half life time. 04

(ક) ફર્સ્ટ ઓર્ડર રિએક્શન માટે ઇન્ટીગ્રેટેડ રેટ ઇક્વેશન ને કનવરસન ના રૂપ મા તારવો. 04

OR

(c) Differentiate between differential and integral method for analysis of kinetic data. 04

(ક) કાયનેટીક ના પુથકરણ માટે ની ડીફરેન્શીયલ અને ઇન્ટીગ્રલ રીત ના વચ્ચે ના તફાવત આપો. 04

(d) Explain CSTR in detail. 04

(ડ) CSTR ને સમજાવો. 04

OR

(d) Explain PFR in detail. 04

(ડ) PFR ને સમજાવો. 04

Q.4

પ્રશ્ન.

૪

(a) Explain batch reactor along with its application. 03

(અ) બેચ રીએક્ટર ને ઉપયોગીતાઓ સાથે સમજાવો. 03

OR

(a) Explain semi batch reactor along with its application. 03

(અ) સેમી બેચ રીએક્ટર ને ઉપયોગીતાઓ સાથે સમજાવો. 03

(b) Derive the steady state performance equation for ideal batch reactor. 04

(બ) સ્થિર સ્થિતી એ Ideal batch reactor માટે પરફોર્મન્સ સૂત્ર તારવો. 04

OR

(b) Explain slurry reactor. 04

(બ) સ્લરી રીએક્ટર ને સમજાવો. 04

(c) Derive the steady state performance equation for PFR. 07

(ક) સ્થિર સ્થિતી એ PFR માટે પરફોર્મન્સ સૂત્ર તારવો. 07

Q.5

પ્રશ્ન.

(a) Derive the steady state performance equation for CSTR. 04

(અ) સ્થિર સ્થિતી એ CSTR માટે પરફોર્મન્સ સૂત્ર તારવો. 04

- (b) An isothermal batch reactor the conversion of a liquid reactor A is 70% in 13 min. Find the space time and space velocity in a mixed flow reactor. Consider first order kinetics. **04**
- (બ) આઇસોથરમલ બેચ રીએક્ટરમા રીએક્ટન્ટ A ના સાદ્રતા ૭૦% છે. ૧૩ મિનિટમા સ્પેસ ટાઈમ અને સ્પેસ વેલોસિટી શોધો મિક્સ ફ્લો રીએક્ટર માટે. ધારો કે ફર્સ્ટ ઓર્ડર રિએક્શન. **૦૪**
- (c) Explain fluidized bed reactor with figure. **03**
- (ક) ફ્લુડાઇઝડ બેડ રીએક્ટર ને સમજાવો. **૦૩**
- (d) Derive the integrated rate equation for second order reaction in terms of concentration. **03**
- (ડ) સેકન્ડ ઓર્ડર રિએક્શન માટે ઇન્ટીગ્રેટેડ રેટ ઇક્વેશન ને સાદ્રતા ના રૂપ મા તારવો. **૦૩**

\*\*\*\*\*